DELLA FERMENTAZIONE DEI VINI E SAGGIO DI ANALISI QUANTITATIVA...

Andrea Cozzi



DELLA

FERMENTAZIONE DEI VINI

E

SAGGIO DI ANALISI QUANTITATIVA

SUI VINI TOSCANI

onde stabilire

LE DIFFERENZE PIÙ NOTABILI TRA QUELLI DI VARJ LUOGHI

Memoria

letta all'I. e R. Accademia dei Georgofili

DAL SOCIO ORDINARIO

PROF. ANDREA COZZI

nell'Adunanza ordinaria del 3 Agosto 1845

Estr. dal Vol. XXIII degli *Atti*

FIRENZE

COI TIPI DELLA GALILEIANA

1846

Tra i prodotti dell'agricoltura i vini stanno senza dubbio fra quelli che maggiormente attirarono l'attenzione dei cultori più illustri della nobilissima fra tutte le arti, e quelle ad un tempo della maggior parte dei chimici che più contribuirono all'avanzamento della scienza da essi prediletta. E se l'agronomia tanto già fece per ben determinare la qualità dei terreni più idonei alla prosperità della vite, quella degl'ingrassi che più le si convenivano, e tutto ciò che complessivamente appartiene alla buona coltura della vigna: se l'enologia nulla trascurò di vantaggioso per stabilire le norme le più utili alla fabbricazione ed alla conservazione dei vini, non già si stette la chimica da prender parte a quanto di più interessante poteva ad essi riferirsi, col determinare le circostanze che presiedono alla loro formazione, spiegare i fenomeni che in essa si manifestano, e con lo studiare la composizione che presentano i liquori vinosi, onde poi conoscere le cause delle loro malattie ed il modo di prevenirle e correggerle.

La fabbricazione dei vini è in una parola sì strettamente legata con la fermentazione spiritosa, che quella

è sedate di mano in mano perfezionandosi a misura che le ricerche dei chimici si facevano sopra di questa maggiori, e quanto più vere e profonde si furono le vedute che ne derivarono: sicchè può francamente asserirsi, che la vinificazione è progredita dall' epoca di Lavoisier infino ai giorni presenti di tanto, quanti furono i progressi che fece la fermentazione per l' opera dei più valenti chimici, fra i quali Mitscherlich, Dumas, Gay-Lussac, Thenard, Liebig, Pelouz, Colin, Cagnard e Bouchardat.

Non rammenterò a Voi, Colleghi ornatissimi, come per l' opera dei primi venisse dimostrato la trasformazione dello zucchero, appartenente al mosto delle uve, in alcool ed in acido carbonico sotto l'impulso o l'influenza del contatto che riceveva dalle materie azotate contenute nel liquido zuccherino, e costituitasi in fermento per l' azione dell' ossigeno atmosferico; vi accennerò bensì per riportarmi soltanto ad avanzamenti più recenti delle conseguenze che derivarono a prò della vinificazione dai lavori di Liebig e Pelouz, e da quelli di Bouchardat, fatti in seguito di altri eseguiti intorno al fermento di birra da Cagnard-Latour, Quevenne e Turpin.

Le ricerche di Liebig e Pelouz valsero a determinare a che si doveva referire l' aroma che i vini distingue dagli altri liquori fermentati. L' etere enantico è quello che costituisce l' aroma dei vini, e l' acido enantico analogo agli acidi di natura oleosa, molto ricco in idrogene, e necessario alla formazione dell' etere enantico, deriva da una disossigenazione delle sostanze sciolte nei liquori fermentanti, e più specialmente dalle vicendevole reazione degli elementi dello zucchero e del glutine, e quindi in seguito ad una reale putrefazione.

I vini più aromatici sono spesso i preferiti; e siccome la quantità dell' aroma può venir modificata a seconda della proporzione in che i vini contengono i

materiali, che influir possono su la formazione dell'acido enantico, così diviene utile il determinare in quali predominano ed in quali difettano, onde valersi dei loro rapporto con gli altri materiali, come a misura del diverso grado di potere aromatico, che dovrà appartenere ai vini che provengono da diverse località: ma di ciò più opportunamente in appresso.

Non meno di quelle di Liebig e Pelouz interessano la vinificazione l'esperienze intorno ai fermenti alcoolici eseguite e comunicate da Bouchardat all'Accademia delle Scienze di Parigi.

Cagnard-Latour aveva già dimostrato per l'esame microscopico del fermento raccolto dalla birra ordinaria: 1.° che il lievito di birra, o il puro fermento, è un ammasso di piccoli corpi globulari organizzati, e non già una sostanza semplicemente organica o chimica come si repulava: 2.° che questi corpi sembrano appartenere al regno vegetabile, e riprodursi in due maniere differenti: 3.° che, per quanto apparisce, non agiscono sopra una soluzione di zucchero, che per essere in uno stato di vita; donde ne conseguita, come un effetto della vegetazione, la trasformazione dello zucchero in alcool ed in acido carbonico.

Queste vedute furono pienamente confermate da Quevenne e da Turpin. Intanto si rifletta che considerando, secondo Cagnard, il fermento come sostanza organizzata, riesce assai più facile l'intendere come si fugace sia la proprietà che possiede di determinare la fermentazione nei liquidi zuccherini. In così fatte ipotesi essendo il movimento della fermentazione eccitato da un corpo organizzato, dovrà di necessità scomparire col cessare della vita nel corpo che ne era la causa; quindi rimarrà annullato per una disseccazione completa cui si sottoponga il fermento, per una prolungata ebul-

lizione, per l'azione dell'alcool, per quella degli acidi, degli alcali, e da molti dei sali a base di natura metallica.

Bouchardat ripetè ed ampliò le esperienze di Caguard sopra le masse uniformemente bigio-biancastra che costituisce il lievito di birra, e da queste le estese ad altre due qualità di fermento: il fermento di feccie ed il fermento nero.

Il fermento di feccia raccolto da una birra molto forte, osservato nel suo insieme, si presenta sotto forma d'una massa grigia, che molto rassomiglia per il colore e per l'untuosità al lievito ordinario; ma che ne diversifica per essere composto di globuli più regolari sì, ma meno voluminosi, talchè il più grosso globulo del fermento di feccie è sempre minore del più piccolo fra i globuli del fermento di birra.

Il fermento nero raccolto da un deposito di vino bianco è in forma di una poltiglia o pappa di color grigio nerastro, ed è composto di globuli regolarissimi, molto ben particolarizzati per un circolo nero che li contorna, per l'uniformità delle loro dimensioni, e per essere più piccoli di quelli del fermento di birra, e di quelli del fermento di feccie.

In questi tre diversi fermenti riconobbe Bouchardat delle proprietà essenziali, che sono del più grande interesse. Il fermento di birra posto nell'acqua zuccherata ad una temperatura compresa fra il 10.mo e 30.mo C., determina una fermentazione viva, che perviene al suo termine nello spazio di qualche giorno, non funziona in dei liquidi che siano molto carichi di alcool, e si distrugge nell'atto della viva fermentazione.

Il fermento di feccie posto nell'acqua zuccherata ad una temperatura di 10 a 12 gradi C determina una fermentazione lenta, che non termina prima di tre o

quattro mesi: vive e funziona in dei liquidi contenenti 16 per cento di alcool, e non si distrugge sensibilmente durante la lenta fermentazione.

Il fermento nero collocato nell'acqua zuccherata ad una temperatura di 10 a 12 gradi C. eccita una fermentazione, che non giunge al suo termine che dopo sei mesi: vive e funziona in dei liquidi contenenti più di 17 per cento di alcool, nè si distrugge sensibilmente durante la fermentazione lenta.

Da questi caratteri essenziali dei fermenti ne resultano due corollari della massima importanza per l'arte di fabbricare dei liquori fermentati da destinarsi all'uso di bevande o alla distillazione.

Dei tre nominati fermenti sarà preferibile quello di birra ogni qual volta si voglia eccitare una fermentazione molto rapida per trasformare in alcool in poco tempo vistosa quantità di glucosa; ma non si potrà giammai giungere mediante di questa ad ottenere dei liquori fermentati che contengano l'alcool in quantità molto vistosa, e nei quali non si trovi spessissimo da molti altri corpi contaminato, derivanti da delle speciali modificazioni cui va soggetta la materia zuccherina a causa della fermentazione vischiosa e butirrica, che possono succedere a quella alcoolica, perchè favorite dall'elevata temperatura che si sviluppa.

Al contrario il fermento di feccia ed il fermento nero riescono attissimi in tutti quei casi in cui vogliansi dei liquori spiritosi che molto abbondino di alcool, ad alla preparazione dei quali non interessa un tempo ristretto. Alla bassa temperatura alla quale questi fermenti decompongono lo zucchero si ha il gran vantaggio di non incontrare gl'inconvenienti di tutte le altre trasformazioni, a cui quasi inevitabilmente si è sottoposti, quando ricorresi all'uso del fermento di birra.

Ma in seguito delle ricerche di Bouchardat, per quale dovrà ritenersi la vera natura dei fermenti alcoolici?

Riassumendo in brevissime parole la veduta teoretiche derivanti dalla esperienze che istituì su di un tale argomento può dirsi: che l'esame microscopico, l'azione dei veleni, o la distruzione meccanica dei globuli del fermento conducono ad ammettere l'opinione, che la fermentazione alcoolica è determinata da degli esseri organizzati o viventi; che i globuli che li costituiscono presentano l'analogia la più completa con i globuli nervosi degli animali superiori, e che se in definite condizioni questi globuli si ramificano e si trasformano in vegetabili infusorj (fu questa l'opinione di Cagnard) perdono nel medesimo istante il loro carattere di fermento.

Ritenuti i fermenti siccome corpi organizzati, non devesi tralasciar per questo di riportare ai fenomeni di contatto la trasformazione che subisce la materia zuccherina nell'atto della fermentazione alcoolica. Solo vuolsi distinguere che l'azione dei globuli non è più quella di un corpo in decomposizione che seco trascina la metamorfosi di corpi molto complessi che l'avvicinano; è un'azione affatto legata alla loro vitalità, che immediatamente sparisce, se con l'alare, coll'acido cianidrico, col sublimato corrosivo si distrugge la vita del fermento, con che resta ad un tempo troncato ogni fenomeno di ulteriore fermentazione.

La scoperta dall'etere anantico, e più quella dei fatti osservati ed applicati dai Bouchardat alla teoria dei fermenti, mentre addimostrano da una parte come la storia della fermentazione vada sempre ad acquistare nuova luce, e possa oggimai collocarsi fra le peril la meglio sviluppato della chimica moderna, provano dal

pari come i processi di vinificazione vengono pur essi sempre maggiormente delucidati, e di nuove ed utili applicazioni arricchiti.

Ma se le vedute generali, che dalle indagini sulle fermentazione e sopra i fermenti tornarono ad utile tecnico per la fabbricazione dei vini e per il modo di prevenire e correggere le malattie alle quali possono soggiacere, debbonsi collocare fra i più ragguardevoli tra i vantaggi che arrecò la chimica a questo ramo interessantissimo della rurale economia, non pertanto rimarranno sempre a desiderarsi intorno alla storia dei vini degli studj, che volti ad uno scopo più particolare, valgano a porli in rapporto fra loro per la determinazione quantitative fra quelli dei componenti di essi liquori vinosi, che più interessano il complesso delle buone qualità, che gli fanno maggiormente ricercati e pregevoli. Delle ricerche e tale oggetto istituite varranno a determinare le differenze che derivano in essi dalle diverse qualità delle viti, dalla varietà del terreno, dai metodi di coltivazione, e principalmente dal clima: da simili indagini ne deriveranno dei quadri comperativi che saranno spesso apprezzati dal chimico, e sempre utilissimi all' agronomia ed al commercio.

Il clima principalmente influisce sulla generosità dei vini, come quello che rende nelle uve variabilissima la quantità dello zucchero destinato alla produzione dell' alcol: così l' esperienza dimostra che le uve dei paesi più caldi sono sempre più ricche di materia zuccherina che quelle delle contrade che trovansi in opposte condizioni atmosferiche.

Nulladimeno, siccome osserva Boussingault, un podere di cui la vigna è coltivata costantemente nella stessa maniera, che riceve gl' ingrassi in una medesima dose e di una stessa natura, e le uve delle quale sono sempre assoggettate alla vinificazione con un medesimo

metodo, somministra ad onta di ciò dei prodotti, nei quali le quantità dell'alcool varia sempre da un anno all'altro. A causa di ciò non si debbono ascrivere che le diverse circostanze meteorologiche, quelli più che ogni altro genere di culture valgono a modificare quella delle viti.

Una estate molto calda favorisce naturalmente la vegetazione delle viti, ma pure non è quella per tal rapporto la più favorevoli, alle quali corrispondono i vini i più spiritosi; poichè indipendentemente della temperatura di cui le vite abbisogna durante il suo sviluppo nella stagione estiva, occorre ancora per la completa maturità del suoi frutti che sia dolce la temperatura atmosferica nel cominciare dell'autunno. Ecco une delle condizioni le più necessarie alla ricchezza alcoolica dei liquori vinosi ed insieme a quella degli altri materiali, che più influiscono sulle più apprezzabili delle loro migliori qualità.

Le condizioni meteorologiche essendo le cause principali che possono modificare il rapporto fra i materiali dei vini indipendentemente del clima, dal terreno e dal metodi di cultura, diventano quelle che più tendono a renderne difficoltose le analisi comparative, allorchè se ne destinano i resultati a dimostrare le sole differenze di cui sono causa soltanto le indicate condizioni di ottime, terreni o culture. Si rende in allora necessario di istituirle sopra gli stessi vini per più anni di seguito, e di escludere le differenze accidentali provenienti da condizioni atmosferiche, col sussidio di dati analitici, che esprimono i valori medj derivati dai resultati delle esperienze replicatamente eseguite.

In Francia molti furono i chimici, che sentito il bisogno di questo genere di ricerche, vi si dedicarono, ma però rivolgendole più specialmente alle determinazione dell'alcool. Brandes ha determinato le quantità

dell'alcool appartenente a più di 24 qualità di vini di differente specie, ammettendo che quelli della specie medesima ne contengano sempre all'incirca la stessa quantità; ma i numeri da esso ottenuti sono troppo elevati perchè operò sopra dei vini esportati, che sono pressochè tutti addizionati di alcool. Iulia-Fontenelle fece un confronto fra molti vini francesi. Lo stesso hanno fatto più recentemente Bouchardat, Iacob, Clary, Bouysson per rispetto ai vini naturali, e Boussingault e Beck per quelli che sono di più ordinario consumo. L'importanza di esperienze tendenti a porre i vini in confronto tra loro resta dunque sempre più dimostrata; ed io mi pensai che avrei tentata cosa utile col dedicarmivi, ed incontrato il genio di Voi, Accademici egregi, col presentarvi i resultati che ottenni operando sopra diversi vini della nostra Toscana.

A determinare la quantità dell'alcool contenuto nei vini che sottoponevo alle mie esperienze ricorsi al metodo raccomandato da Gay-Lussac, come il più conveniente per le valutazioni le più rigorose. Introduceva nell'apparecchio distillatorio modificato dal sullodato Gay-Lussac 300 centimetri cubici del vino su di cui di mano in mano rivolgeva l'esame, e distillava fino ad ottenere il terzo del liquido che avevo introdotto nell'alambicco. Il liquido raccolto lo portavo alla temperatura di + 15 C, poi lo sottoponevo al saggio dell'alcoometro centesimale.

Rilevato il grado delle acquevite ricavate dai vini in esperimento, deducevo col calcolo la quantità dell'alcool assoluto che vi si contenevano, e sono quelle che trovansi registrate nell'appresso tavola

Tavola dimostrante la quantità dell'alcool contenuto negli appresso vini determinata alla temperatura di + 15 del Centigrado.

Numero	Località	Terreni	Peso specifico	Gradi di Cartier	Gradi centesimali di Gay-Lussac	Quantità di Alcool assoluto in parti 100 in volume	Quantità di Alcool assoluto in parti 100 in peso
1	Monte S. Savino	Arenaria . .	0, 963	15, 00	31, 5	10, 53	8, 47
2	Valdarno di sopra parte destra dell'Arno.	—	0, 967	14, 50	28, 5	9, 50	7, 68
3	Romagnano	Schisto Marnoso	0, 961	15, 50	34, 4	11, 40	9, 00
4	Torre Aquona	Arenaria e Marna . . .	0, 957	16, 00	38, 9	12, 30	9, 80
5	Rufina	Alluvione . .	0, 963	15, 00	31, 5	10, 53	8, 47
6	San Martino alla Palma	Calcarea Argilloso . . .	0, 966	14, 75	30, 1	10, 03	7, 70
7	Agliano . . .	Marnoso . .	0, 967	14, 50	28, 5	9, 50	7, 68
8	Terranuova	Arenaria . .	0, 971	14, 00	25, 2	8, 40	6, 85
9	Figolli	—	0, 971	14, 00	25, 2	8, 40	6, 85
10	Certaldo . . .	Mattajone . .	0, 974	13, 50	21, 8	7, 26	5, 83
11	Madonna del Sasso . .	Secondario stratiforme	0, 963	15, 00	31, 5	10, 53	8, 47
12	Impruneta .	Ofiolitico . . .	0, 971	14, 00	25, 2	8, 40	6, 83
13	Poggio Lamberini . . .	—	0, 967	14, 50	28, 5	9, 50	7, 68
14	Incisa	Tufo arenario . . .	0, 967	14, 50	28, 5	9, 50	7, 68
15	S. Casciano	—	0, 967	14, 50	28, 5	9, 50	7, 68
16	Dicomano . .	Schisto Marnoso . .	0, 967	14, 50	28, 5	9, 50	7, 68
17	Marradi . .	Arenario schistoso calcareo.	0, 971	14, 00	25, 2	8, 40	6, 85
18	Pomino	Alberese . .	0, 967	14, 50	28, 5	9, 50	7, 68

La determinazione dell'alcool assoluto è, non vi ha dubbio, il primo dei passi da farsi, onde porre in confronto i vini di un dato paese, siccome quello che porta ad apprezzarli secondo i gradi diversi della loro energia; ma gli esperimenti che dirigonsi a tali vedute comparative, permi non si possono arrestare alle ricerce quantitative del materiale alcoolico senza menomare il vantaggio, che vuolsene attendere.

Per poco che si consideri alla composizione dei vini, resta ben facile il convenirne. I materiali che più generalmente vi si trovano sono l'acqua, l'alcool, dello zucchero non decomposto, della gomma, dell'estrattivo, dell'acido acetico, del tartrato bi-acido di potassa, dal tartrato di calce, del tartrato d'allumine e di potassa, del solfato di potassa, del cloruro di sodio; ed oltre a tali sostanze dell'acido tannico, in tutti i vini rossi delle materie coloranti che si compone di due materiali l'uno bleu l'altro giallo, dell'acido tartarico, dell'acido malico, ed in fine dell'etere enantico.

Fra questi materiali havvene alcuni, oltre all'alcool che esercitano nei vini, un ufficio abbastanza importante, perchè non si debbano confondere con altri che vi rimangono affatto inerti, per quanto almeno ne apparisce: quelli che vi figurano come degni di particolare interesse, sono, per quanto risulta dallo studio di tali prodotti, l'etere enantico, l'acido tartarico, lo zucchero e l'acido tannico.

L'etere enantico, causa dell'aroma, come già dissi, si ritiene di tanta importanza pel grado della soavità, quanto si apprezza l'alcool per quello della forza: ma fugacissimo come egli è, e per la piccola dose in che nei vini si trova, insuperabili sarebbero le difficoltà cui anderebbesi incontro, quando si trattasse di separarlo. È abbastanza per questo genere di ricerche lo stabilire le condizioni che ne determinano la formazione, onde

divenuti possibile prevedere con la scorta di queste, quali vini a fronte di altri ne saranno più ricchi, e viceversa. Da ciò l'importanza in essi dell'acido tartarico libero, e forse del tartrato-bi-acido di potassa.

Resulta da esperienze comparativamente istituite sopra dei vini di paesi diversi, che la quantità dell'aroma tien dietro alle quantità dell' acido tartarico che in essi riscontrasi. Nei vini dei mezzodì non si trova l'aroma, che è sensibilmente pronunziato nei vini francesi, e fortissimo in quelli del Reno. I vini del Reno derivando da uve che non maturano che assai tardi e che mai si raccolgono in perfetta maturità, sono ricchissimi in acido tartarico, per il contrario poverissimi ne sono i vini delle contrade meridionali, e scarsi quelli della Francia.

Si vede da ciò che l'acido tartarico e l'odore vinoso, stanno fra loro in determinati rapporti, non trovandosi l'uno senza che sia dell'altro accompagnato; e non è punto a dubitarsi che la presenza dell'acido abbia un determinato influsso sulla quantità dell'aroma che i vini presentano. L'etere enantico può dunque in qualche modo presumersi dalla proporzione in che trovasi in un vino l'acido tartarico, ed anche il tartrato-bi-acido di potassa.

I vini separati dalle vinacce e collocati nelle botti depongono col tempo un sedimento abbondante di fermento di feccia, misto a dose apprezzabile di tartrato-bi-acido di potassa. Causa della precipitazione di queste sostanze si è la quantità dell' alcool esistente nel vino; quantità che in alcuni aumentandosi durante il corso di loro conservazione, fa sì che questi si ritengono per i più acconci ad essere conservati, come quelli che aumenteranno di forza e si faranno sempre più generosi. Ricercando la provenienza del fenomeno, trovasi principalmente dovuto allo zucchero, rimasto indecomposto

nei vini durante la rapida fermentazione del mosto, poichè viene tratto poco a poco in una lenta fermentazione dal fermento di feccia depostosi, convenientissimo, come fu detto, ad eccitarla e a mantenerla anco nei liquori in alto grado alcoolici. In seguito di ciò la quantità della glucosa rimasta indecomposta in un vino, una volta determinata, sarà senza dubbio il dato più certo a stabilire *a priori*, se il vino sia adatto a lunga conservazione, ed anco a poter prevedere il grado di energia che anderà di mano in mano acquistando.

Ove si pratica nella fabbricazione dei vini di porre a fermentare le uve insieme con i racemi, il vino che ne ottiene non è mai libero da acido tannico, che dentro a certi limiti può esercitarne un ufficio vantaggioso. Se non vi si trova che in una bassa proporzione, la sua presenza offre una utilità incontrastabile, perchè vale a precipitare il fermento, che, rimanendo nel vino dopo la fermentazione dello zucchero, vi porterebbe tutte le alterazioni alle quali va incontro putrefacendosi; se la sua quantità fosse troppo elevata, diventa dannoso, perchè comunica al vino il sapore astringente che le distingue.

Dal fin qui detto intorno alla composizione dei vini ed all'importanza dei loro materiali a seconda degli uffici a che vi si trovano destinati, se ne può a tutto diritto concludere, che la determinazione dell'alcool non è da per sè sola sufficiente agli utili confronti dei liquori vinosi, e che gli studi analitici si debbono estendere fino alla valutazione dell'acido tartarico, dello zucchero libero e dell'acido tannico. Allora mentre la quantità dell'alcool permetterà di qualificarli in ragione della loro energia, l'acido tartarico ne indicherà quali di essi i più aromatici, lo zucchero quali i meglio adattati a divenire più generosi nel tratto della conservazione, l'acido tannico quali le località che

possono dar vini di sapore disgustoso per eccesso di tal materiale, e quali quelle che somministrano dei vini, che difettandone, possono incontrare la filosità, o il *Tourner ou gras* dei Francesi.

Di tali principj ne facevo applicazione all' analisi quantitativa dei vini, di cui ho già mostrato il potere alcoolico, nella lusinga d' intraprendere cosa non ancora tentata, perchè niuna ricerca in questa direzione istituita rinveniva nel Rapporto annuale sui progressi della chimica di Berzelius e nell'Annuario di chimica pubblicato recentemente da Millon e Reiset. Vero è che trovai in quest' ultimo un annunzio rapidissimo di alcune sperienze analitiche eseguite da Fanré sopra i vini della Gironda; ma ciò non avrebbe fatto che io non vi presentassi i resultati dei miei studj, come i primi rivolti ad uno scopo completamente comparativo, se una circostanza affatto imprevista non m' impediva d' intrattenervi, o Signori, sopra di ciò nella seduta del mese decorso; perchè quel rendiconto dei lavori di Fanré me li dava a credere non ad altro diretti che alla determinazione qualitativa dei materiali che si contenevano nei vini da esso analizzati. Solo da pochi giorni ho potuto conoscere queste indagini in tutti i loro dettagli, mediante il rapporto che ne diede Darozier alla Società di farmacia di Parigi, e ben veggo come siano destinate a stabilire la differenze nella quantità dei materiali che Fanré ha creduto di maggiore importanza nella composizione dei vini di quel dipartimento.

Nel quadro dei resultati ottenuti egli esprime la quantità dell' alcool, del tannino, dell' oenantina, della materia colorante, del tartrato di ferro, materiali tutti cui accorda un interesse ragguardevole, ed ai quali aggiunge purancora gli altri sali tanto ad acidi vegetabili che ad acidi minerali.

Designa l' oenantina qual principio non ancora os-

servato da altri chimici, e a cui debbono i vini dell'alto Medoc, per i quali sembra esclusivo, l'untuosità e l'amabilità che gli caratterizzano. Il tartrato di ferro sembra essere proprio dei soli vini di Bordeaux, e la scoperta ne appartiene interamente a Fauré, che bene a ragione lo ha giudicato di somma importanza, tanto sotto il rapporto scientifico, quanto per quello dell'igiene e della terapeutica. La materia colorante egli la esamina e la determina, non già perchè esercitì nei vini un ufficio che interessi la loro qualità, ma solamente per valutarne i caratteri, onde per l'esatta cognizione di essi si possano raggiungere dei metodi sicuri a discoprire la frode nei vini artificialmente colorati. Infine, per rispetto all'aroma o *bouquet*, non istituisce che delle esperienze qualitative, e conclude che sembra risiedere in un olio essenziale particolare per i vini diversi, e che deriva probabilmente dalle pellicole dei frutti pervenuti a perfetta maturità.

Tali studj, che quantunque da me conosciuti dopo di aver condotto a termine le analisi, delle quali mi pregerò di mostrarvi i risultati, mi tolgono il vantaggio di presentarveli come i primi diretti ad uno scopo comparativo, valgano almeno a convalidare l'importanza delle ricerche da me istituite, che restano sempre egualmente utili per i vini del nostro paese, ad onta che se ne abbiano già delle consimili sopra a quelli di altre località.

Nelle mie analisi mancano le ricerche relative all'oenantina, ma già dissi che sembra essere propria dei soli vini, di che si è occupato il chimico di Bordeaux, nel modo istesso che è di questi esclusivo il tartrato di ferro. Ho del pari trascurata la materia colorante, perchè non ebbi in mira di trarre dai miei esperimenti delle applicazioni al modo di riconoscere le frodi che possano commettersi per la colorazione di questi liquori; ed ho invece determinata la quantità dello zucchero e dell'acido tartarico, principj trascurati da

Fanré, ma che per le ragioni più in alto esposta, mi sembrano di tutta importanza per l'ufficio a cui si trovano destinati. Ecco il metodo che ho seguito nella ricerca analitiche da me istituita.

Il vino, che sottoponeva all'analisi sempre nella quantità di libbra una per ogni qualità, era evaporato a mite calore fino al punto di ridurlo alla consistenza di un denso sciroppo, che trattavo con alcool della densità di 0,841 fino a che non cessava di colorarie sensibilmente.

I materiali del vino rimanevano così divisi in due sezioni, delle quali quella dei materiali insolubili si componeva di tartrato bi-acido di potassa, tartrato di calce, tartrato di allumina e di potassa, solfato di potassa, materia gommosa, apotema; e quella dei materiali solubili di materia colorante, zucchero, acido tannico, acido tartarico, acido malico, materia estrattiva, cloruri.

Il liquore alcoolico lo esponeva a leggero calore di stufa, e determinava il residuo dall'evaporazione. Il peso di questo lo sommava con quello delle materie insolubili in alcool, sottraeva la somma dal peso del vino soggetto dell'esperienza, ed aveva nella differenza la quantità complessiva dell'acqua e dell'alcool; quantità dalla quale deducava col calcolo il rapporto di quella prima al secondo.

Il residuo dall'evaporazione alcoolica lo discioglieva in sei pollici cubici di acqua stillata, e trattava la soluzione con altra ben satura di gas cloro. Per questo trattamento otteneva la separazione dal liquido della materia colorante, che disidrogenata perdeva la proprietà di rimanervi disciolta; ma non ignorando che per un prolungato contatto poteva il cloro reagire ad un tempo sugli altri materiali che vi si contenevano, poneva ogni cura, onde sottrarli dall'influenza di esso, nel versare

a piccole dosi nel liquido colorato la soluzione clorosa, a nel cessare immediatamente dall' affondarvene appena era scomparsa la materia colorante sulla quale reagiva di preferenza.

Il liquido decolorato lo divisi in tre uguali porzioni, delle quali ne destinavo l'una alla separazione dell'acido tartarico, l' altra a quella dall' acido tannico, la terza alla separazione della materia zuccherina.

Onde riconoscere dalla prima la quantità dell'acido tartarico vi affondeva tanta acqua di calce quanta ne abbisognava alla neutralizzazione degli acidi liberi, ed il tartrato di calce si deponeva dal liquido in forma polverulenta, mentre vi restavano disciolti il malato ed il tannato neutri di questa base, non che il cloruro di calcio, a cui dava luogo l'acido cloroidrico generatosi per l' azione del cloro sopra la materia colorante. Dal peso del tartrato raccolto deduceva col calcolo la quantità dell' acido contenutovi, che triplicata rappresentava l' acido tartarico che apparteneva al vino analizzato.

A determinare l'acido tannico versava nella seconda porzione del liquido un leggero eccesso di una soluzione di acetato d' allumina, onde portare l' acido tannico allo stato di tannato di allumina insolubilissimo. Dalla quantità del tannato deduceva col calcolo quella dell' acido tannico, che triplicata rappresentava il totale dell' acido appartenente all' intiera massa del vino soggetto dell' esperimento analitico.

La determinazione della materia zuccherina fu raggiunta con mezzi non meno spediti. Affinsi nel liquido riserbato a tal uopo un leggero eccesso di acetato basico di piombo, che precipitò tutti i materiali contenutivi meno lo zucchero. Filtrato il liquido lo liberai dall' eccesso del sale piombico con una corrente di acido solfoidrico, lo rifiltrai, e non ebbi che ad evaporarlo onde ottenere la materia zuccherina che vi stava disciolta :

questa pesata a triplicato il peso di essa, conosceva la quantità di quella esistente nella libbra del vino su di che aveva agito.

Esaminando i materiali componenti il residuo rimasto indisciolto nell'alcool non vi si trova che il tartrato bi-acido di potassa che interessi lo scopo di queste esperienze. A valutarne la quantità, calcinai il residuo in crogiolo di platino onde trasformare il bi-tartrato in carbonato di potassa, che separai dalla cenere col trattarla ripetutamente con acqua stillata: determinai la potassa nel carbonato disciolto, saturandola con una soluzione di acido solforico tritolata, e la potassa era poi portata col calcolo allo stato di tartrato bi-acido.

Tavola rappresentante le proporzioni dei materiali degli appresso vini desunte da parti 100.

Numero	Località	Terreno	Acqua	Alcool	Zucchero	Tartrato bi-acido di Potassa	Acido Tannico	Acido tartarico	Gomma spoglie solfati tartrato d'allumina e di calce e materia colorante
1	Monte S. Savino	Arrenaria	83, 383	8, 47	0, 128	0, 136	0, 003	0, 048	1, 837
2	Valdarn. disopra	—	90, 206	7, 88	0, 067	0, 272	tracce	0, 094	1, 681
3	Romagnano	Schisto Marnoso.	88, 948	9, 00	0, 118	0, 181	0, 007	0, 078	1, 070
4	Terre Aquona	Marna con arenario	87, 984	9, 80	0, 073	0, 335	tracce	0, 062	1, 738
5	Rufina	Alluvione	83, 913	8, 47	0, 083	0, 311	0, 016	0, 048	2, 143
6	San Martino alla Palma	Calcareo argillos	88, 383	7, 70	0, 127	0, 248	0, 028	0, 101	2, 808
7	Agliana	Marnoso	83, 413	7, 88	0, 328	0, 283	0, 013	0, 114	2, 283
8	Terranuova	Arenaria	91, 144	6, 85	0, 100	0, 162	0, 007	0, 138	1, 378
9	Figoli	—	91, 104	6, 85	0, 135	0, 100	0, 016	0, 140	1, 483
10	Certaldo	Mattajone	92, 188	6, 83	0, 090	0, 204	0, 003	0, 177	1, 322
11	Madonna del Sasso	Secondario Straliforme	83, 800	8, 47	0, 087	0, 132	0, 003	0, 078	2, 733
12	Impruneta	Oolitico	90, 381	6, 85	0, 103	0, 132	0, 003	0, 067	1, 858
13	Poggio Lamberlioi	—	90, 024	7, 88	0, 057	0, 218	0, 016	0, 148	1, 833
14	Incisa	Tufo arenario.	90, 424	7, 88	0, 187	0, 224	0, 008	0, 120	1, 377
15	S. Casciano	—	89, 837	7, 68	0, 103	0, 308	tracce	0, 108	1, 784
16	Dicomano	Schisto Marnoso	80, 186	7, 68	0, 213	0, 263	0, 022	0, 124	2, 508
17	Marradi	Arenario schistoso calcareo	91, 308	6, 83	0, 254	0, 213	0, 013	0, 073	1, 081
18	Pomino	Alberese.	90, 439	7, 88	0, 161	0, 280	tracce	0, 068	1, 838

Ed eccovi, Colleghi ornatissimi, la via che mi sembra si debba percorrere per ottenere dei resultati comparativi che siano vantaggiosi, dalle analisi quantitative dei vini: le tavole cui si trovano consegnati, serviranno spero a mostrare come il loro confronto resti in modo tale realizzato per rispetto a quei materiali tutti che possono interessare la rurale economia, sì per il lato delle maggiore energia e soavità dei liquori vinosi, come per quello della loro conservazione e durata.

Ma, come non mancai d'avvertire, perchè i resultati delle analisi quantitative dei vini siano da ritenersi per decisivi, conviene ripeterle per più anni di seguito onde procurarsi delle medie che escludono, per quanto è possibile, le modificazioni parziali fra le quantità dei materiali dalle variazioni atmosferiche. È questa la causa per cui i resultati che ebbi l'onore di presentarvi, non possono indicare le vere e normali differenze fra i vini analizzati: non sono che il primo passo e raggiungerle, e forse non altro attestano che l'espressione di un voto caldissimo, perchè abbia effetto quanto sarebbe ad eseguirsi, onde la nostra Toscana possegga ella pure delle tavole comparative per questi prodotti utilissimi della rurale economia.

Senonchè a bene riescirvi non basta l'opera di un solo, e se le esperienze debbono tornare di vera scientifica utilità, si richiede in primo grado che voi Accademici, egregi di ogni scientifico progresso veraci amatori, vi prendiate quella parte che deve concorrere per la prima a stabilirne il valore.

A voi si appartiene il determinare se bene mi apposi nella scelta dei materiali che esercitano nel vino un ufficio da renderli meritevoli di particolare attenzione nell'analisi quantitativa, quali le località più opportune da cui prenderei i vini da essere esaminati, quali norme siano da seguirsi, onde si possa avere le

certezza che sono i prodotti di medesime vigne, per quanti anni importi ripetere gli esperimenti, e quale il tempo più conveniente ed incominciarli.

Stabilite ed assicurata la provenienza dei vini, io mi dedicherò col massimo impegno alla parte chimica del lavoro, e mi studierò di corrispondere all' interesse che voi certo non ricuserete a queste ricerche quando le riconosciate veramente degne da intraprendersi per l' utilità della scienza che Voi principalmente prediligete.